

Beobachtungen zur Fortpflanzung und zum Verhalten des Drill (*Mandrillus leucophaeus* Ritgen, 1824) im Zoo Hannover¹

Von M. BÖER

Zoologischer Garten der Landeshauptstadt Hannover

Eingang des Ms. 22. 9. 1986

Abstract

Observations on reproduction and behaviour of captive drills (Mandrillus leucophaeus Ritgen, 1824) in Hannover Zoo

Studied zoobiological consequences of reproductive and behavioural patterns in a captive drill family. Tight social bonds existed among maternally related individuals.

Births occurred 179, 182 and 183 days respectively after observed copulation. Maximal labial tumescence in estrous females lasted 3–7 days. Copulations were observed 2–8 times a day in 48–72 h. Menstrual cycles varied between 25–42 days. First post partum menses in lactating females occurred after four months. During another 4 months females did not conceive despite of regular labial tumescence and copulations. With a mean interbirth interval of 19 months and a lactation period of 16 months females lactated the first half of pregnancy. A young female gained sexual maturity at the age of 3,5 years.

7–8 months old drills show the adult black coloured face mask. At this time maternal milk is no longer the main food resource. Weaning, independence of the mother and integration into social hierarchy are completed after 16 months.

Attempts of charging, herding and copulation in subadult males as well as aggressive attacks of subadult females toward adult females of all reproductive stages indicating intragroup tendencies for expansion promote important processes in the dynamics of the group leading to social lability. Taking away young drills from their parental group and socializing them with new partners of fitting age as zoobiological steps substitute possible emigration of individuals of this age class from a drill troop in the field, prevent severe fights with the leading male and ensure social stability of the breeding unit under zoo conditions.

Einleitung

Ziel der Untersuchungen war es, die in Hannover gewonnenen Erfahrungen bei der Haltung und Fortpflanzung des in der Wildbahn vom Aussterben bedrohten und in den Zoologischen Gärten nur selten gezeigten Drill darzustellen. Die Arbeit soll insbesondere zuchtrelevante Informationen über diese bisher wenig bearbeitete Waldpavianart geben. Die Daten zur Fortpflanzung und Jugendentwicklung und zum Sozialverhalten subadulter Individuen sollen richtungweisend für zukünftige Management-Maßnahmen im Rahmen des internationalen Zuchtbuches sein.

Material und Methode

Datenerfassung

In der Zeit vom 1. 4. 80 bis zum 31. 10. 85 wurden in der im Zoologischen Garten von Hannover gehaltenen Drillgruppe Geburts- und Paarungstermine notiert und mit entsprechenden Daten vorangegangener Jahre aus der betriebsinternen Tierkartei ausgewertet. Zwischen dem 14. 8. 84 und dem

¹ Herrn Prof. Dr. LOTHAR DITTRICH zum 55. Geburtstag gewidmet.

19. 9. 85 wurde das Verhalten der Gruppe an 29 Tagen mit auffallenden Aktivitäten (Geburten, Paarungen, aggressive Auseinandersetzungen, ausgedehnte Spielphasen) jeweils für die Dauer von 30 bis 120 Minuten durchgehend oder auf zwei bis drei Beobachtungsperioden verteilt mittels Handdiktiertgerät oder direkt auf Protokollblättern qualitativ und quantitativ erfaßt und ausgewertet. Konnten die Aktivitäten mehrerer Drills aufgrund zu hoher Verhaltensfrequenzen nicht mehr gleichzeitig verfolgt werden, wurde nur ein Tier beobachtet (focal animal sampling), oder es wurden lediglich die Aktivitäten zwischen zwei Drills (dyad interactions) verfolgt.

Außerhalb dieser Beobachtungsphasen wurden bei 5 Säuglingen zwischen dem 1. und 16. Lebensmonat 385 Saugvorgänge beobachtet, zeitlich erfaßt und ausgewertet sowie die Veränderungen der Gesichtsfärbung schriftlich oder bildlich festgehalten. Fotografiert wurde mit einer Minolta SRT 303 und einem 400 Asa-s/w-Film. Wegen der Anfälligkeit der Drills für Störnoxen wurde auf die Verwendung eines Blitzgerätes verzichtet, was zum Teil zu verminderten Kontrasten der Aufnahmen führte.

Tiermaterial

Die Zusammensetzung der Drillgruppe im Beobachtungsverlauf, individuelle Daten sowie Verwandtschaftsverhältnisse der Tiere untereinander sind in einer Übersicht (Tab. 1a, b) dargestellt.

Tabelle 1a

Individuelle Daten von 15 im Zoo Hannover gehaltenen Drills

Name	Geschlecht	geboren am	Herkunft/Eltern	in Hannover seit	Abgang	Transfer
Hexe (H)	0.1	ca. 1958	Wildfang	21.03.62	21.3.84	Tod
Sonja (S)	0.1	ca. 1974	Wildfang ?	11.01.77		
Alexander (A)	1.0	ca. 1970	Wildfang ?	04.07.78		
Katharina (K)	0.1	ca. 1970	Wildfang ?	04.07.78		
Tschita (T)	0.1	ca. 1972	Wildfang ?	19.04.82		
Jochen (J)	1.0	23.11.78	A x K	Geburt	03.12.79	Zoo Amherst/NI
Tom (To)	1.0	10.06.80	A x K	Geburt	20.03.84	Zoo Amherst/NI
Sue (Su)	0.1	03.02.81	A x S	Geburt	06.02.86	Zoo Osnabrück
Ronny (R)	1.0	30.12.82	A x K	Geburt	01.11.84	Zoo San Diego
Kurt (Ku)	1.0	21.10.83	A x S	Geburt	17.07.86	Zoo Wuppertal
Hanna (Ha)	0.1	25.01.84	A x T	Geburt	06.02.86	Zoo Osnabrück
Kottan (Ko)	1.0	30.09.84	A x K	Geburt	23.08.85	Tod
Pamela (P)	0.1	23.12.84	A x Su	Geburt	21.01.86	Tod
Margot (M)	0.1	10.05.85	A x S	Geburt		
Pongo (Po)*	1.0	ca. 1975	Wildfang ?	04.09.85	06.02.86	Zoo Osnabrück

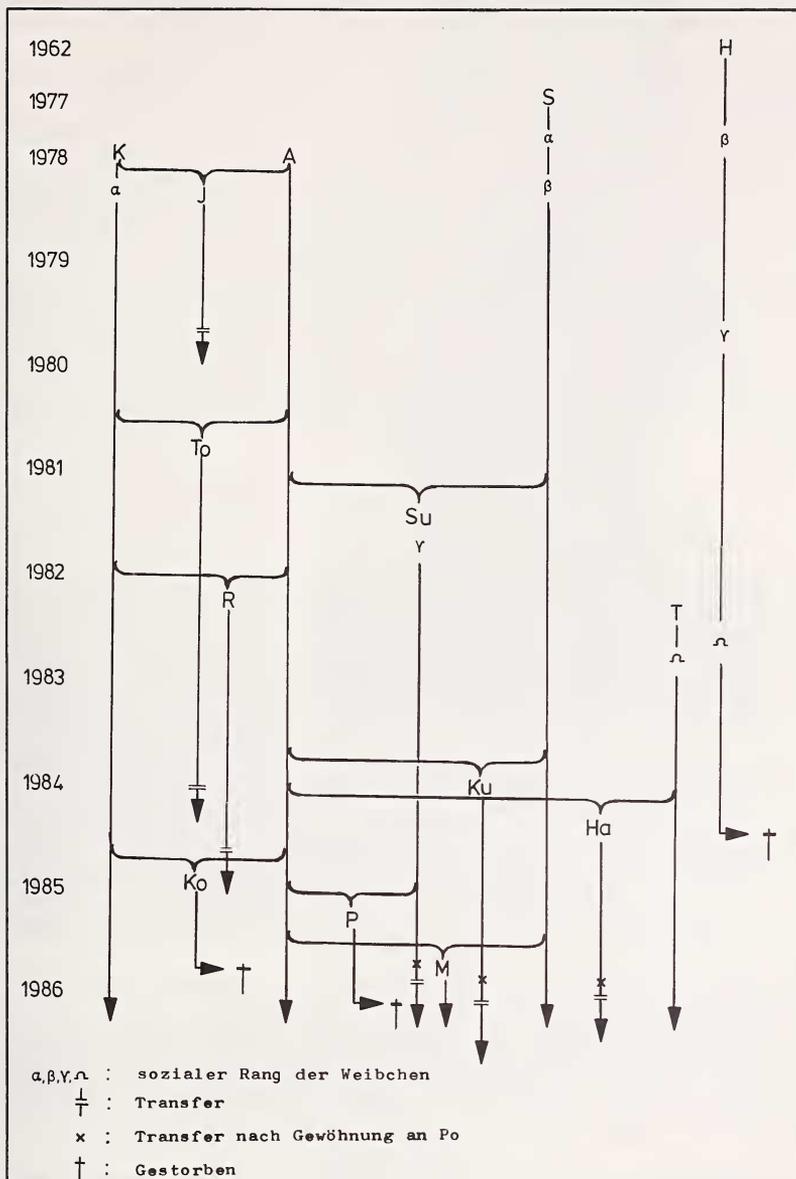
* : wurde nicht in der Zuchtgruppe gehalten

Haltung und Fütterung

Bis 1982 wurden die Drills in einfachen, mit Sitzbrettern und Kletterstangen ausgestatteten Gitter- und Drahtkäfigen gehalten. Danach zogen sie in den zu einer modernen, mit Glas gegenüber dem Zuschauer abgegrenzten Innenanlage umgebauten ehemaligen Gorillakäfig des Tropenhauses (BÖER 1983) um.

Tabelle 1b

Aufbau der Gruppe im Beobachtungsverlauf



Von einer ca. 30 m² großen Grundfläche führen freischwinge kunststoffdurchtränkte Hanfseile, die einseitig am Deckengitter befestigt sind, in die Nähe eines in 2 m Höhe beidseitig waagrecht aufgehängten, etwa 3 m langen Eichenastes, der Platz für zwei adulte Weibchen mit Kindern bietet. Andererseits gelangen die Drills vom Gehegeboden über schräg vom Zuschauer nach oben wegführende Kletterbäume auf eine rückwärtige, 1,30 m höher gelegene und etwa 20 m² große Ebene, die die Decke des zwischen Innen- und Außenanlage laufenden Ganges für Tierpfleger bildet. Dieser Gang ist an mehreren Kontaktzonen mit Stahlgeflecht gegenüber den Affengehegen im Inneren des Hauses abgegrenzt. Als Außenanlage dient zur Zeit noch der ehemalige Gorilla-Außenkäfig (BÖER 1983).

Hydraulisch und mechanisch zu bedienende Schieber erlauben ein Umsetzen der Drills in benachbarte Gehege oder den Außenkäfig.

Die obere Ebene ist mittig durch eine Konstruktion senkrecht verlaufender Holzstämmen unterteilt, die Jungtiere und Weibchen, nicht aber dem adulten Mann, ein Hindurchschlüpfen ermöglicht.

Auch bei naßkaltem Wetter mit Temperaturen um den Gefrierpunkt werden die Drills für 30 bis 60 Minuten, meist am frühen Nachmittag, in den Außenkäfig gelassen.

Neben der einmal täglich angebotenen Hauptfütterung, die aus weit verstreutem Obst, Gemüse sowie Calcium- und Eisenzusätzen besteht, werden unregelmäßig 2- bis 3mal täglich Mischungen aus Sämereien und frische, belaubte oder unbelaubte Äste angeboten.

Dieses Futterschema hat sich bestens bewährt und verhindert weitestgehend intraartpezifische Aggressionen um Nahrungsressourcen (RÖLL 1985).

Drills fressen in der Wildbahn neben pflanzlicher Kost auch Süßwasserkrabben (*Sudanonautes*) (VOELKER 1985; VOELKER und SACHS 1977), Pilzmücken (*Fungivoridae*), vermutlich auch Milben (*Acarina*), Geradflügler (*Orthoptera*) sowie Schnecken (*Pseudachatina* spp. und *Lignus solimanus*) (GARTLAN und STRUHSÄKER 1972). Diese Nahrungsquellen werden im Zoo durch gekochtes Fleisch und rohe oder gekochte Eier, die 1- bis 2mal in der Woche angeboten werden, substituiert.

Die Drills trinken Wasser aus dem 1 qm großen und 10 cm tiefen Badebecken, das sie tagsüber häufig zum Waschen und Spielen aufsuchen. Schwarzer Tee, Kräutertee sowie gelegentlich Milchbrei wird in Tränkepfannen gereicht, die unter entsprechend dimensionierten Gitteraussparungen in den Käfig geschoben, jedoch von den Drills nicht vollständig hineingezogen werden können.

Unmittelbar am Gitter ist im Umgang mit diesen Pavianen äußerste Vorsicht geboten, da sie ohne Vorwarnung ihre Arme blitzschnell durch die Maschen stoßen und meist das Gesicht des Betreuers zu treffen suchen.

Ergebnisse

Lokomotion

Obwohl adulte Drills die Fortbewegung auf dem Boden entsprechend ihrer Lebensweise in Kamerun (GARTLAN 1972) gegenüber der auf mobilen Objekten (Äste, Seile) und in der Vertikalen (Gitter) bevorzugen, und nie biped oder quadriped hangelnd beobachtet wurden, weist die Art verschiedene Formen arboricoler Lokomotion auf. Insbesondere zeigen Jungtiere im Alter zwischen 12 und 24 Monaten eine erstaunliche Geschicklichkeit bei der Bewegung über dem Boden. So beobachtet man gelegentlich Handstandlaufen auf labilen Ästen (bis zu 9 Armschritte hintereinander). Drills dieser Altersklasse machen sich anscheinend mit dem Verlauf kombinierter Distanzsprünge zwischen Boden, senkrechten Objekten und dem Deckengeflecht des Geheges, die über mehrere Meter gehen, zunächst durch mehrmaliges Verfolgen der geplanten Sprungbahn mit den Augen vertraut.

Sekundenlang sitzen die kleinen Drills beobachtend da, ehe sie losspringen. Fehlsprünge sah ich nie. Junge Drills hangeln oft ein- oder beidarmig bzw. ein- oder beidbeinig beim Spiel zwischen Ästen und Seilen, um mit den freien Extremitäten an Objekten und Partnern manipulieren zu können (Abb. 1).

Muttertiere sind jederzeit in der Lage, selbst 1 bis 1,5 kg schwere Jungtiere, die aus oberen Ebenen auf sie zuspriegen, schnell und sicher zu greifen.

Ein fest schlafendes Jungtier, das plötzlich durch spielende Artgenossen vom Ast gestoßen wurde, verhinderte seinen Absturz aus 3 m Höhe, indem es sich mit blitzschnellen kurbelnden Armbewegungen noch den Zugriff zu demselben Ast, auf dem es geschlafen hatte, sichern konnte, wobei es nicht mehr als 20 cm gefallen war.

Verhalten am Futter

Einige Drills legen sich zunächst einen Futtermittelvorrat in den weit dehnbaren Backentaschen an, bevor sie dann mit prallen Backen die später aufgenommene Nahrung sofort zerkauen und abschlucken. Dieses Verhalten ermöglicht rangniedrigen Gruppenmitgliedern eine weitestgehend vollständige Mahlzeit, selbst wenn sie bereits wenige Minuten nach Fütterungsbeginn vom Futter vertrieben werden. Spontanes Verlassen des Futterplatzes bei gefüllten Backentaschen und Aufsuchen eines sicheren Platzes verhindert Aggressionen

ranghoher Tiere und trägt sicherlich zum Verbleib subdominanter Individuen im Harem bei.

Im Sinne der Feindvermeidung mag dieses Verhalten auch als Adaption an die Präsenz von Beutegreifern in der Wildbahn eine Rolle spielen. Männliche Jungtiere werden bis zum Alter von 15 bis 16 Monaten am Futterplatz in unmittelbarer Nähe des Männchens geduldet.

Auch das gelegentlich von rangniedrigen Tieren beobachtete Hervorwürgen von Nahrung in die Backentaschen mit anschließendem bedächtigen Kauen und erneutem Abschlucken kann bei akuter Feindvermeidung eine langsame und verdauungsphysiologisch sinnvolle Nahrungsaufbereitung an einem sicheren Ort gewährleisten. Dieses Verhalten wurde nur gelegentlich in zeitlichen Zusammenhang mit sozialen Auseinandersetzungen in der Gruppe gezeigt, erfolgte jedoch häufiger in neutralen Situationen. Das adulte Männchen und zwei adulte Weibchen erbrachen gelegentlich auch nach langer, ungestörter Nahrungsaufnahme Futterpartikel, um sie erneut zu kauen und dann abzuschlucken, ohne daß ein zeitlicher Zusammenhang mit möglichen Stressoren deutlich wurde.



Abb. 1. Lange Finger- und Zehnglieder ermöglichen Jungtieren griffsichere Lokomotionen auf über dem Boden befindlichen Objekten

Solitärverhalten

Insbesondere Jungtiere spielen regelmäßig in flachem Wasser, wobei sie bis zum Nabel untertauchen. Bewegungen des Solitärspieles sind das Hin- und Herschleudern der hinteren Körperhälfte bei beidarmigem Bodenkontakt – die Bewegungsrichtung wird blitzschnell geändert – sowie Schleuderbewegungen des Kopfes.

Sozialverhalten

Die wohl für erwachsene gruppenführende Männchen typische Körperhaltung des oft minutenlangen Abstützens auf den Ellenbogen bei gleichzeitigem Hochhalten des bunten Hinterteiles konnte erstmals im Alter von 17 Monaten bei einem jungen Männchen unmittelbar nach Kopulationsversuchen mit einem jungen Weibchen für die Dauer von 11 Sekunden beobachtet werden. Als sich das weibliche Tier entfernte, verharrte der junge Mann in dieser Stellung regungslos weiter, was nur noch schwer als reine Spielaufforderung zu verstehen war.

Ein signifikanter zeitlicher Bezug zu besonderen sozialen Situationen wie Fortpflan-

zung oder Aggression in der Gruppe konnte für das Auftreten dieses Verhaltens bei dem gruppenführenden Männchen nicht festgestellt werden. Ausnahmslos wurde der rotblaue Gesäßspiegel von allen Gruppenmitgliedern abgewandt und immer zur Peripherie des Geheges ausgerichtet.

Häufigste Form des Kontaktverhaltens ist der sehr kurzzeitige und daher in der Gruppe nicht zu quantifizierende Blickkontakt zweier Individuen, der in der Regel ohne bemerkenswerte Kopf- oder Körperhaltung ausgeführt wird. Zwei beieinanderstehende Drills tippen gelegentlich mit dem Finger auf den Nasenrücken des Partners oder nehmen auch durch gegenseitig oder einseitig ausgeführtes Belecken der Lippen des Partners freundlich miteinander Kontakt auf. Neben der sozial integrativen Funktion hat das Allogrooming unter Drills die Aufgabe, dem Komfortbedürfnis nachzukommen. Jungtiere strecken ihren Müttern in unregelmäßig wechselnder Reihenfolge insbesondere Kinn-, Hals- und Schulterregion entgegen, die belautet werden sollen.

Rangniedrige hungrige Tiere, die sich mitunter nicht in Anwesenheit dominanter Gruppenmitglieder an besonders begehrte Futtermittel heranwagen, „groomen“ sich gegenseitig, offensichtlich in einer Konfliktsituation stehend und Erregung abbauend.

Ein weit aufgerissenes Maul kennzeichnet das Spielgesicht. Der Partner wird durch Kopfschleudern oder mit flach auf den Boden gestreckter Hals- und Kopfregion, gespreizten, auf dem Boden aufliegenden Unterarmen und hoherhobenem Hinterteil angestarrt und so zum Spiel aufgefordert.

Drills drohen inter- und intraspezifisch durch vertikales Kopfnicken mit starrem Blick auf den Gegner. In aggressiver Stimmung können die Haare auf dem Schädeldach aufgerichtet und gelegentlich die Canini entblößt werden. In defensiver Stimmung zeigen Drills ihr Gebiß fast vollständig, aber geschlossen. Das Maul öffnet sich bei großer Angst leicht, das Drohgesicht kann dann von schrillen hochfrequenten Schreien begleitet sein.

Als Abwehrmaßnahme rangniedriger Tiere gegenüber dominanten werden häufig Fußtritte beobachtet. Eine sozial wirksame Beißhemmung entwickelt sich erst zwischen dem 10. und 16. Lebensmonat. Spielende Jungtiere können sich so heftig ineinander verbeißen, daß es zum Angsturinieren der Kämpfer kommt. Schwerste Formen der Aggressionen sind das Beißen in die Genitalregion sowie das Beißschütteln. Diese Verhaltensweisen gehen mit großen Verletzungen einher, werden jedoch bei stabilem Gruppengefüge nicht gezeigt.

Drills imponieren durch quadrupedes Querpräsentieren mit angehobenem Schwanz und gestreckten Ellenbogen- und Kniegelenken vor dem Gegner. Der Imponierende schaut den Partner an. Die Körperachsen beider Tiere befinden sich im Winkel zwischen 45° und 135° zueinander. Querpräsentieren löst Aggressionen ranghöherer Drills aus. Kopulationsbewegungen und Auftreitversuche außerhalb der Östrusphasen der Weibchen müssen als Imponiergehabe des adulten Männchens und ranghoher Weibchen gegenüber subdominanten gewertet werden.

Jungtiere, die älter als 5 Monate sind, weichen Erwachsenen aus. Gegenseitiges Ausweichen ist ein wichtiger Indikator für die soziale Rangordnung unter den Weibchen (RÖLL 1985). Der erwachsene Mann besitzt gegenüber allen Gruppenmitgliedern das Vorlaufsrecht. Er umgeht lediglich Muttertiere, die gerade ihr Kind säugen, selbst an Engpässen wie z. B. aufsteigenden Kletterästen, und fordert sie dabei nie zum Ausweichen auf.

Subdominante Weibchen werden während des Östrus vom Männchen gegenüber ranghöheren Weibchen beschützt und in dessen unmittelbarer Nähe geduldet.

Gruppendynamische und soziobiologische Aspekte

Alle Gruppenmitglieder müssen in der Lage sein, gegenüber dem adulten Männchen in Situationen sozialer Spannung einen Abstand von 4 bis 5 m einzuhalten oder ihm zumindest optisch (hinter Objekten) ausweichen zu können. Adulte Weibchen nehmen

meist Distanz von 2 bis 3 m zueinander ein. Heranwachsende Jungtiere müssen nichtverwandten adulten Drills ihrer Gruppe gelegentlich auf 6 bis 8 m Distanz oder gar darüber hinaus ausweichen, um Aggressionen zu vermeiden. Sind Ausweichreaktionen aufgrund vorgegebener Gehegeabmessungen nicht möglich, zwingen agonistische Verhaltensweisen sowie abnehmende Beißhemmung in der Gruppe den Tiergärtner zur Isolation jung-adulter Tiere.

Quantitative Auswertungen sozialer Verhaltensweisen in der Gruppe lassen engste soziale Bindungen zwischen verwandten Tieren, also innerhalb einer Mutterlinie, sowie häufige agonistische Verhaltensweisen zwischen Mitgliedern verschiedener Mutterlinien erkennen. Eine wichtige Aufgabe des gruppenführenden Männchens scheint daher die Befriedung der Gruppe durch aggressive Unterbindung agonistischer Aktivitäten zwischen verschiedenen Mutterlinien zu sein.

Andererseits unterstützen Jungtiere sowohl eigene Geschwister sowie auch die Kinder anderer, meist ranghöherer Mutterlinien bei der Lokomotion an unwegsamem Gehegebereich. Das ranghöchste Weibchen der Gruppe ermöglichte sogar Töchtern rangniedriger Mütter und in einem Falle einem verwaisten, nichtverwandten Drillmädchen soziale Sicherung durch Betreuung (Tragen) oder vollständige Adoption, die wie folgt ablief:

Adoption eines 8½ Monate alten Kindes (P) durch das ranghöchste Weibchen (K) am 9. September 1985:

1. Phase: Häufiges Abbeißen des sich nähernden Kindes mit Körperverletzung (Rißwunde an der Innenseite des Unterschenkels).
2. Phase: Duldung des Körperkontaktes erstmalig 4 Stunden nach Abtrennen der Mutter. Aufnahme des Waisen in die Arme nach 5 Stunden.
3. Phase: Tragen und Säugen des Adoptivkindes am 2. Tag nach Abtrennen der Mutter. Der Sohn des ranghöchsten Weibchens (K) war 17 Tage vor dieser Adoption gestorben.

Verhalten gegenüber Menschen

Der erwachsene Mann (A) zeigt sich in Anwesenheit nicht regelmäßig am Gitter erscheinender Personen ausnahmslos aggressiv und versucht, durch die Maschen zu schlagen. Gelegentlich zeigt er dieses Verhalten auch gegenüber vertrauten Tierpflegern. Erwachsene Weibchen verhalten sich individuell sehr unterschiedlich. Ranghohe Tiere sind nicht immer aggressiver als rangniedrige Tiere gegenüber Personen. Jungtiere verhalten sich sowohl gegenüber Zuschauern am Glas als auch gegenüber Tierpflegern an der rückwärtigen verdrahteten Kontaktzone freundlich und neugierig und fordern auch zum Spiel auf. Mit 1 bis 1½ Jahren kann sich aus dem Spiel allmählich Aggression entwickeln. Das Interesse am Zuschauer läßt in diesem Alter allmählich nach.

Fortpflanzungsphysiologie

Geburten in der Gruppe fanden ausnahmslos nachts statt und wurden nicht beobachtet. Geburtsvoranzeichen war lediglich das ungewöhnlich langsame Aufnehmen von Futterpartikeln in den letzten 4 Wochen vor der Geburt. Geburten erfolgten in drei Fällen 179, 182 und 183 Tage nach beobachteten Kopulationen bei drei verschiedenen Weibchen (K, S, T). HADDIDIAN et al. (1979) geben für den Drill in einem beobachteten Fall eine Tragzeit von 173 Tagen an. Paarungen konnten in Hannover an zwei bis drei aufeinanderfolgenden Tagen auftreten, selbst wenn die Genitalschwellung der Weibchen nach einer meist fünf bis sieben Tage anhaltenden Plateauphase bereits wieder zurückging. Andererseits ist auch die Annahme einer einige Tage vor der letzten maximalen Genitalschwellung auftretenden Ovulation bisher nicht widerlegt. Während des Östrus verpaaren sich Drills sieben- bis achtmal täglich, je nach Partner, sozialer Situation und Dauer der Bindung der Partner.

In Hannover konnten Kopulationen bei allen tragenden Weibchen in zeitlichem

Zusammenhang mit unregelmäßig auftretenden Brunstschwellungen während der gesamten Tragzeit beobachtet werden. Ein junges Weibchen (Su) gebar im Alter von 3 Jahren und 10 Monaten ihr erstes Kind, war demnach spätestens mit 3 Jahren und 4 Monaten geschlechtsreif. Menstruationsblutungen traten in einem Fall bereits 127 Tage post partum bei einer laktierenden Mutter auf. Bereits 21 Tage post partum konnten Paarungen beobachtet werden, wobei die Weibchen keine Genitalschwellung aufwiesen. Frühestens vier Monate nach Einsetzen der Regel kam es zur Konzeption. Der hormonelle Status während der Laktation unterdrückt vermutlich das zyklische Geschehen vollständig zunächst für vier Monate und verhindert in den darauffolgenden vier Monaten Konzeptionen, nicht jedoch die für den Mann attraktiven Genitalschwellungen.

12 Sexualzyklen wurden bei drei Weibchen jeweils zwischen zwei Geburten beobachtet und variierten in der Länge zwischen 25 und 42 Tagen.

Die durchschnittliche Zwischentragezeit liegt bei 19 bzw. bei 17 Monaten, wenn man auch vorausgegangene Totgeburten berücksichtigt (Tab. 2). (Kinder konnten bereits 7½

Tabelle 2

Zwischentragezeit des Drill (in Tagen), ermittelt an 19 Geburten von 4 Weibchen

Katharina	Sonja	Tschita	Hexe
564	319*	409	512
933	228*	619	542
631	679		1165
438	312*		571
	566		
Durchschnittliche Zwischentragezeit : 19 Monate (17 Monate bei berücksichtigten Totgeburten(*))			

Monate nach erfolgter vorausgegangener Totgeburt, jedoch auch erst 30½ Monate nach Geburt und Aufzucht des älteren Geschwister zur Welt kommen.)

Geht man von einer 6 Monate langen Tragzeit aus, wird ein Weibchen bei Berücksichtigung der ermittelten Zwischentragezeit in der Regel 13 Monate post partum erneut erfolgreich gedeckt. Befruchtungen erfolgen demnach in der Regel erst gegen Ende der 15 bis 16

Monate langen Laktation (s. a. Abb. 3), die Weibchen geben also etwa in der zweiten Hälfte der Tragzeit keine Milch mehr, was hinsichtlich des fötalen Größenwachstums in dieser Zeit energetisch sinnvoll erscheint.

Bisher liegen keine Daten zur Dauer der Fruchtbarkeit der Weibchen vor. Ein im Alter von mindestens 5 Jahren 1962 nach Hannover gelangtes Weibchen (H) brachte bis 1970, also etwa bis zu seinem 14. Lebensjahr, regelmäßig Junge zur Welt, wurde jedoch erst im Alter von ca. 28 Jahren wegen Altersschwäche eingeschlafert (DITTRICH 1984).

Daten aus den Zoologischen Gärten von Paignton, England, sowie New Orleans, Louisiana, ergeben, daß männliche Drills mit 6½ Jahren erstmalig erfolgreich kopulieren können. Ein in Hannover im Juni 1980 geborener Mann (To) kopuliert mit östrischen Weibchen regelmäßig seit dem Frühjahr 1985. Die deutlich ausgebildete Färbung der Anal- und Genitalregion, des Nacken- und Schulterfettpolsters sowie der Gelbfärbung im Bereich des Sternaldrüsenfeldes und die Ausprägung der Nasenrückenwülste sind frühestens mit 6 Jahren erreicht. Gewichtsbestimmungen liegen nicht vor, doch dürften Männchen dieser Altersstufe etwa das 1½fache des Gewichtes 5- bis 6jähriger Weibchen haben.

Bis zum Alter von 4½ bis 5 Jahren werden junge Männer von erwachsenen Weibchen nicht anerkannt und dürfen mit diesen nicht unter Ernstbezug kopulieren (DE JONG, mündl. Mitt., 1985). Aggressive Verhaltensweisen adulter Weibchen gegenüber heranwachsenden, neu in die Gruppe integrierten Männchen können über mehrere Jahre hinweg

normales Kopulationsverhalten der Männchen verhindern, selbst wenn diese nach einiger Zeit – inzwischen herangereift – sozial akzeptiert und zur Paarung aufgefordert werden. Dabei kann es zu irreversiblen Verhaltensstörungen kommen, derart, daß ein männlicher Drill nur noch masturbiert (DE JONG, mündl. Mitt., 1985).

Masturbierende Männchen beider *Mandrillus*-Arten könnten sich jedoch in anderen Fällen auch regelmäßig mit Weibchen verpaaren.

Außerhalb der Brunst lassen adulte Weibchen den Sexualkontakt mit ihren bis zu 3 Jahre alten Söhnen zu. Ältere Söhne durften auch außerhalb der Östrus weder ihre Mütter noch andere Weibchen ihres Elternverbandes begatten.

Emigrationstendenzen heranwachsender Drills

Ein heranwachsendes Weibchen (Su) wurde mit etwa 2½ Jahren in zeitlichem Zusammenhang mit ersten vollständigen Brustschwellungen sozial sehr unausgeglichene Aggressionen gegenüber anderen adulten Weibchen, meist in Koalition mit der eigenen Mutter (S), führten zu erheblichen Beißereien und einer lang anhaltenden Labilität des Gruppengefüges. A war stets bemüht, Beißereien unter seinen Weibchen zu verhindern, wobei er sehr genau Su als auslösendes Moment unruhiger Phasen erkannte und sie an die Peripherie des Geheges trieb. Nach vielen vergeblichen Aufforderungen gelang es dem in der Brunst befindlichen jungen Weibchen, den aggressiv gestimmten A zur Paarung zu bewegen. Typische freundliche Verhaltensweisen der Kontaktnahme zweier Sexualpartner wurden dabei nicht beobachtet. Unmittelbar nach einer Kopulation wurde Su von A erneut in eine Gehegeecke getrieben. Zwischen Vater und Tochter konnte nur eine Kopulation beobachtet werden, die allerdings am Ende des zweiten Trächtigkeitsmonats lag, wenn man den Geburtstermin berücksichtigt.

Während der Trächtigkeit sowie in den ersten 9½ Monaten nach der Geburt verhielt sich Su bis zum Eintritt einer erneuten Brunst in der Gruppe friedlich. Dann wurde sie wiederholt aggressiv gegenüber T. Nachdem sie sich in der Nacht nach dem ersten Tag einer maximalen Genitalschwellung eine ca. 25 cm lange, weitklaffende Hautwunde im Bereich des Rückens zugezogen hatte, die ihr vermutlich nur von dem mit sehr langen Incisivi ausgestatteten A hatte beigebracht werden können, wurde es von der Gruppe isoliert und einem anderen erwachsenen Männchen (Po) nach Verheilung der genähten Wunde zugesellt. Mit diesem Männchen verpaarte es sich bei der ersten Gelegenheit während einer Östrusphase, nachdem beide Partner mehrere Wochen lang am Sichtgitter Möglichkeiten der sozialen Kontaktnahme hatten.

S verpaarte sich im Alter von ca. 4 Jahren mit A 5 Monate nach dessen Ankunft in Hannover.

Vier heranwachsende Männchen (J, To, R, Ku) zeigten erstmals im Alter von einem Jahr Hüteverhalten gegenüber den Weibchen sowie aggressives Verhalten gegenüber dem Vater A, zunächst im Spiel, später jedoch mit Ernstbezug. Sie trieben die Weibchen und störten die Ruhephasen des Vaters mit zunehmendem Alter immer häufiger. Beißereien der Weibchen untereinander um Rückzugsplätze oder Vorlaufsrechte als Folge dieses Hüteverhaltens sowie Droh- und Angriffsversuche seitens A gegen den jeweils ältesten Sohn führten zu einer Phase sozialer Instabilität. To wurde im Alter von 2½ Jahren erheblich durch A verletzt (Durchtrennung der Achillessehne durch Beißschütteln). Es konnte nach 10wöchiger Behandlung in der Isolation geheilt an einen anderen Zoo abgegeben werden.

Die anderen jungen Männchen (J, R, Ku) wurden früher, im Alter von 13, 23 bzw. 28 Monaten, aus der Gruppe genommen, sobald Tendenzen zur Labilität des Sozialgefüges bemerkbar wurden.

Saugverhalten und Laktation

Bereits wenige Stunden nach der Geburt saugen junge Drills mit 100 bis 120 kräftigen Pumpzügen in der Minute Milch. Säugephasen sind von Ruhepausen, in denen die Neugeborenen schlafend und über die Nase atmend die mütterlichen Zitzen mit dem Mund fest umschließen, nur dann deutlich abzugrenzen, wenn am gut sichtbaren Gesichtprofil des Kindes Saugbewegungen erkennbar sind.

Nur selten hielten sich Mütter mit ihren Neugeborenen an für den hinter der Glasscheibe stehenden Beobachter günstigen Standorten im Gehege auf, so daß Saugakte sichtbar wurden. Selbst wenn Jungtiere bereits älter als 10 Monate waren, wandten sich die Mütter während des Säugens ihrer Kinder häufig vom Besucherraum ab oder bevorzugten dabei die schwer einsehbare hintere obere Plattform. Bei fünf jungen Drills konnten daher zwischen dem ersten und 16. Lebensmonat nur 385 Saugvorgänge zeitlich registriert und für eine Auswertung herangezogen werden.

Während sich der Mund des Kindes in den ersten 48 Lebensstunden kaum von den mütterlichen Zitzen löst, werden diese bereits in der zweiten Hälfte der ersten Lebenswoche überwiegend nur noch zum Trinken oder während des Schlafens mit dem Mund gefaßt (Abb. 2). Die Kinder nuckeln dann auch im Fell der Mutter oder lutschen am Daumen, wenn sie nicht hungrig sind.

Beim Säugen wechseln die Kinder alternierend bis zu 8mal beide Zitzen, die einzelnen Saugakte verkürzen sich ständig. Man kann annehmen, daß die kleinen Drills so lange trinken, bis die Zitzenzisternen leer sind.

Der Kurvenverlauf (Abb. 3) weist eine Depression im 3. und 4. Lebensmonat auf. Vermutlich erreichen die Milchdrüsen während dieser Zeit ihr Produktionsmaximum, d. h. einen so hohen Milchfluß, daß die Kinder in relativ kurzer Zeit zur benötigten Milchmenge gelangen.

Zwischen dem 8. und 9. Lebensmonat werden die Saugzeiten deutlich kürzer. Zu diesem Zeitpunkt sind die letzten unpigmentierten Bereiche der Gesichtshaut verschwunden. Die Kinder sind vollständig schwarz im Gesicht. Sofern sie in diesem Alter die Mutter verlieren, bestehen bereits recht gute Überlebenschancen bei fester Nahrung. Dennoch saugen die Kin-



Abb. 2. Schlafendes Jungtier, die Zitze der Mutter mit dem Mund festhaltend

der in der Regel bis zum Ende des 16. Lebensmonates, dann noch für ca. 30 sec/h, bevor sie etwa 3 bis 4 Monate vor Geburt des nächsten Geschwisters von der Mutter beim Saugversuch mit den Händen abgeschlagen oder sanft abgebissen werden.

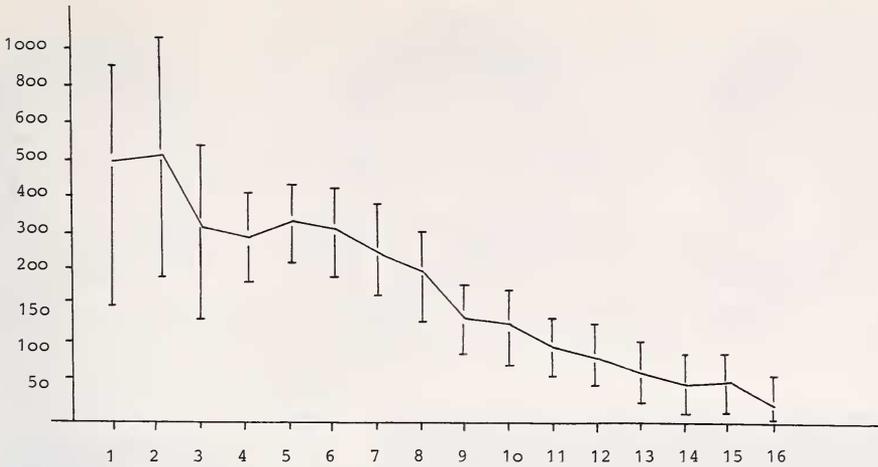


Abb. 3. Länge der Zitzenkontakte während des Milchtrinkens (s/h) im Verlaufe der ersten 16 Lebensmonate bei jungen Drills (n = 5). Abszisse: Alter in Monaten; Ordinate: Zeitdauer des Saugens in Sekunden/Stunde

Die Milchversorgung zwischen dem 9. und 16. Lebensmonat scheint allerdings noch wichtig, um eine normale Entwicklung des Kindes zu sichern. Die mit knapp 9 Monaten verwaiste P lief im Alter von 11 Monaten mit eingeknickten Hinterläufen sowie leicht aufgekümmtem Rücken durchs Gehege. Milchkreis, angereichert mit Vitaminen, Spurenelementen und Kalzium, führte innerhalb von 4 Wochen zur Besserung ihres Zustandes.

Entwicklung einiger morphologischer Merkmale und Verhaltensweisen bis zum Alter von 18 Monaten

Das Haarkleid der Neugeborenen ist cremeweiß gefärbt, die unpigmentierten Hautpartien sind unbehaart und blaßrosarot, vom Scheitel bis zur Schwanzspitze erstreckt sich im Bereich der Medianen dorsal ein etwa 0,5 cm breiter dunkelgrauer Fellstreifen. Sitzschwielen und Schwanzunterseite des fest am Bauch der Mutter klammernden Neugeborenen leuchten als deutlich sichtbares rosarotes „T“ zwischen den Hinterextremitäten der sich fortbewegenden Mutter auf.

Schon im Alter von 4 Tagen können die Kinder neben der Mutter sitzen, am Daumen lutschen und zeigen bei Annäherung eines adulten Tieres Abwehrgesicht und Abwehrschreien. Nach 12 Tagen laufen sie bereits unbeholfen umher, die Bewegungen erscheinen unkoordiniert und taumelnd, die Extremitäten erfüllen noch nicht vollständig die Stützfunktion. Sie entfernen sich bis zu 1,50 m für wenige Minuten von der Mutter. In diesem Alter werden erstmals Abwehrbeißen und -schlagen gegen die Mütter, die ihre Kinder zurückholen wollen, beobachtet. Intensive manuelle, optische sowie olfaktorische Untersuchungen der Futtermittel werden durchgeführt. Das Haarkleid erscheint jetzt hellgrau, der Stirnschopf sowie die übrige Kopfbehaarung dunkelgrau, die ebenso gefärbte Rückenlinie ist bereits 1 cm breit.

Mit 2½ Wochen fressen junge Drills Obst und laufen koordiniert, alle Objekte im Umkreis von 2 m um die Mutter herum werden intensiv kontrolliert.

Im Alter von einem Monat können kleine Drills schon zum Mitlaufen von ihren Müttern aufgefordert werden. Kleine quadrupede Sprünge sind bereits möglich.

Nach sechs Wochen beginnt die Pigmentierung im Bereich der Schläfen, die sich zunächst dunkelgrau-blau färben. Die dorsale Medianlinie über der Wirbelsäule weist auf einer Breite von 3 cm die gleiche dunkelgraue Färbung auf, wie auch die Außenflächen der

Ober- und Unterarme und -beine. Bei männlichen Jungtieren färbt sich die Hautregion cranial und caudal des Ohres deutlicher graublau als bei weiblichen Kindern. Sämtliche Futtermittel werden gefressen, Wasser oder Tee werden getrunken. Die erste Schwarzfärbung des Gesichtes zeigt sich cranial der Ohren bei etwa 7 Wochen alten Säuglingen. Drills dieser Altersstufe können bereits einen halben Meter weit springen sowie biped laufen. Richtung und Dauer eines Ausfluges werden selbständig gewählt, die Mütter folgen ihren Kindern.

Im Alter von 2 Monaten versuchen junge Drills vorsichtig und unbeholfen Bäume zu erklettern. Die Ausflüge ohne Mutter erreichen mitunter schon 15 bis 30 Minuten Länge. Das Fell dunkelt jetzt ein.

Mit 10 Wochen können die Drills bereits selbständig und schnell an Ästen klettern und erfahren auch durch ältere Jungtiere keine Hilfestellung, während des Spieles unter den Jungtieren wird auf Kinder dieser Altersstufe bei Verhaltensweisen des Drängelns und Rempelns, des Spielbeißen und -schlagens sowie dem spielerischen Anspringen keine Rücksicht mehr genommen.

Mit $3\frac{1}{2}$ Monaten bewegen sich die Jungtiere ohne Kontrolle der Mütter in allen Ebenen des Geheges, erregen jedoch die Aufmerksamkeit ihrer Mütter, wenn sie an freischwingenden Seilen hangeln. Während der Fütterung halten sie engen Kontakt zu ihren Müttern. Die schwarze Gesichtsfärbung erstreckt sich jetzt auf Schläfen, Unterlider sowie Oberlippe. In diesem Alter beginnen junge Drills auch mit der Aufnahme rohfasiger Futterbestandteile wie z. B. Rinde und Blätter frisch geschnittener Zweige (Abb. 4).

Mit $4\frac{1}{2}$ Monaten zeigt sich im Gesicht die Schwarzfärbung in Brillenform um die Augen herum.

Mit 6 Monaten sind junge Drills vollständig bis auf die noch hellen Hautflecke im Bereich der Backenknochen umgefärbt, die endlich nach 8 Monaten eingedunkelt erscheinen (Abb. 5). Die Jungtiere suchen ihre Mütter jetzt



Abb. 4. Jungtier, die Hände seiner mit frisch geschnittenen Ästen beschäftigten Mutter beobachtend

lediglich bei Gefahr, zum Säugen oder zum Schlafen auf, andere Aktivitäten werden selbständig durchgeführt. Auch die Nahrungsaufnahme erfolgt nicht mehr in unmittelbarer Umgebung der Mütter.

Galten bis zum Alter von etwa 7 Monaten die Mütter als die jeweiligen Hauptbezugspartner sozialer Aktivitäten, widmen junge Drills in der folgenden Zeit anderen Gruppenmitgliedern mehr und mehr ihre Aufmerksamkeit. Sind sie älter als 8 Monate, zeigen sie soziale Verhaltensweisen der Unterwerfung (Präsentieren) sowie der freundlichen Kon-

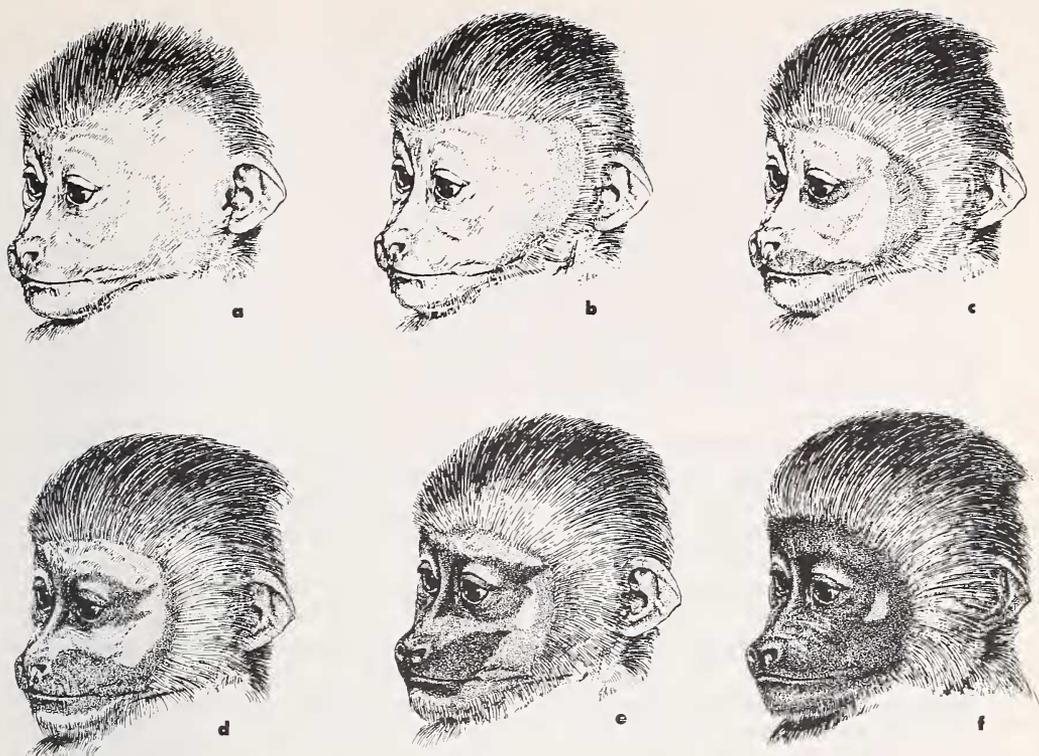


Abb. 5. Ontogenetische Entwicklung der Gesichtsfärbung junger Drills, schematisiert. a: 1.-6. Woche; b: 7.-13. Woche; c: 14.-17. Woche; d: 18.-20. Woche; e: 21.-23. Woche; f: ab 24. Woche

taknahme (z. B. allogrooming), insbesondere gegen ranghohe erwachsene Tiere der Gruppe.

Mit 9½ bis 10 Monaten springen junge Drills aus dem Stand 3 m weit. Sie sind in der Lage, blitzschnell 8 bis 10 m weite Kombinationssprünge auszuführen, die sich aus zwei bis vier unmittelbar hintereinander folgenden Einzelsprüngen zusammensetzen. Senkrechte Wände und selbst labile Schwingelemente dienen dabei als Lande- und Absprungstellen zugleich. Diese Beweglichkeit ermöglicht ihnen jederzeit den 10- bis 20mal schwereren adulten Tieren, die sich auf dem Boden deutlich langsamer fortbewegen, auszuweichen. Provokative spielerische Aggressionen junger Drills veranlassen die bedrängten Adulten gelegentlich zu Gegenangriffen, die zu Körperverletzungen führen können, wenn den Jungtieren nicht rechtzeitig die Flucht in die Regionen über dem Boden gelingt.

Mit 11 bis 12 Monaten werden bei männlichen Drills erstmalig sexuelle Verhaltensweisen (Aufreiten, Friktionsbewegungen) gegenüber erwachsenen, gleichaltrigen und auch jüngeren Weibchen beobachtet.

16 Monate alte Drills führen ein von ihren Müttern sozial unabhängiges Leben in der Gruppe und sind in die jeweilige Rangordnung ihres Geschlechts integriert. Noch mit 18 Monaten klammerte sich ein männliches Jungtier bei Unruhe an seine Mutter. Körperkontakt während der nächtlichen Ruhephase zeigen jedoch auch 3 bis 3½ Jahre alte Tiere gegenüber Individuen derselben Mutterlinie. Sobald ein Drillweibchen erneut ein Neugeborenes führt, wird das sich nähernde ältere Jungtier abgebissen und lediglich nachts bei Körperkontakt geduldet.

Diskussion

JOUVENTIN (1975) und MELLEN et al. (1981) beschreiben für den Mandrill, GARTLAN (1970) für den Drill das olfaktorische Markieren von Baumstämmen mit der Sternaldrüse. Dasselbe Verhalten konnte ich mehrmals bei einem adulten männlichen Drill (Po) wenige Minuten nach dessen erstmaligen Betreten der Innenanlage im Osnabrücker Zoo beobachten. Ich sah dieses Verhalten nie bei Alexander. Vermutlich wird es nur in selten frequentierten Gebieten in der Wildbahn gezeigt, erleichtert das Zusammenfinden verstreuter Gruppenmitglieder oder dient der Orientierung in unbekanntem Gelände.

Unsere Weibchen forderten das Männchen regelmäßig aktiv und spontan durch Genitalpräsentieren zur Paarung auf. Sie unterscheiden sich in diesem Funktionskreis nicht so deutlich von weiblichen Tieren anderer Pavianspezies, wie es MELLEN et al. (1981) an ihren im Östrus befindlichen Mandrill-Weibchen, die sich recht passiv vom Männchen treiben ließen, beobachten.

Stereotype Aufforderungen zum „Allogrooming“, wie sie für Mandrills beschrieben sind (MELLEN et al. 1981), wurden in Hannover nicht beobachtet.

Anstarren mit hochgezogenen Augenbrauen, wie es VAN HOOFF (1967) für die Gattung *Papio* beschreibt, MELLEN et al. (1981) jedoch nie bei Mandrills beobachteten, wurde gelegentlich als Drohform unter den Weibchen gezeigt.

Offen bleibt, ob bei der beobachteten vorn-niedrig-hinten-hoch-Stellung des jungen Männchens gegenüber einem weiblichen Jungtier eine Phase der ontogenetischen Reifung eines schon stammesgeschichtlich vollzogenen Ritualisationsprozesses dieser Verhaltensweise deutlich wurde. Vielleicht hat sich aus der Spielaufforderung junger Drills ein Verhalten mit neuer soziosexueller Signalfunktion gegenüber intraspezifischer Konkurrenz bei adulten Männchen entwickelt. Auch aus dem Funktionskreis der Nahrungsaufnahme, z. B. aus dem Fressen vom Boden mit vorn tiefebeugtem Kopf und Vorderkörper, könnte sich diese Verhaltensweise entwickelt haben. Die Drills treffen ihre Futterauswahl jedoch meist nach Greifen eines Nahrungsbrockens mit den Händen und anschließender kurzer oraler Kontrolle.

Unsere Beobachtungen deuten darauf hin, daß *Mandrillus leucophaeus* eine geringfügig längere Tragzeit als *Mandrillus sphinx* aufweist. Die ermittelte Tragzeit für Drills von 179 bis 183 Tagen ist länger als die von HADIDIAN und BERNSTEIN (1979) mit 173 Tagen, von CARMAN (1979) mit 172 bis 176 Tagen für den Mandrill angegebenen Werte, sie liegt jedoch im Rahmen der für die Gattung *Papio* angegebenen Zeitspanne für Tragzeiten von 154 bis 183 Tagen (ZUCKERMAN und PARKES 1932). Demnach scheinen Drills die von allen pavianverwandten Arten längste Tragzeit zu haben.

Erstaunlich sind zweifellos große Unterschiede in der Geschwindigkeit, mit der sich einige Merkmale und Verhaltensweisen im Verlauf der Ontogenese bei beiden Arten der Backenfurchenpaviane entwickeln: Nach CARMAN (1979) verlassen kleine Mandrills ihre Mütter zum erstenmal etwa 2 Wochen später als es nach unseren Beobachtungen junge Drills tun. Die erste Futteraufnahme wurde bei Mandrills im Alter von 35 Tagen (CARMAN 1979), bei unseren Drills jedoch bereits mit 17 bis 19 Tagen gezeigt. Den Zeitpunkt der Gesichtsumfärbung gibt derselbe Autor mit 73 bis 77 Tagen an, während die Drillkinder in Hannover frühestens mit 210 Tagen vollständig umgefärbt sind. Einer Entwöhnung kleiner Mandrills im Alter von 8 Monaten steht eine solche beim Drill im Alter von 15 bis 16 Monaten gegenüber. Im Alter von 7½ bis 8 Monaten scheint trotz nicht beendeter Laktation eine soziale und ernährungsphysiologische Selbständigkeit der Drill-Jungtiere weitestgehend erreicht zu sein. In Portland gelang die vollständige Integration eines handaufgezogenen Mandrills dieser Altersstufe in die Gruppe (LITTLEWOOD und SMITH 1979). CARMAN (1979) sah erste Genitalschwellungen bei jungen Mandrill-Weibchen im Alter von 3½ Jahren, in Hannover zeigte ein junges Drill-Weibchen solche Erscheinungen

bereits ein Jahr früher, ein weiteres, aus dem elterlichen Verband genommenes Weibchen hatte bereits mit 24 Monaten erste Östruserscheinungen. HADIDIAN und BERNSTEIN (1979) sahen erste zyklische Erscheinungen bei einem Drill/Mandrill-Hybriden im Alter von 29 Monaten. Eine weitergehende Interpretation einander abweichender Befunde dieser beiden Arten setzt umfangreicheres Datenmaterial voraus.

Heranwachsende weibliche Jungtiere verlassen spätestens zum Zeitpunkt des Eintritts der Geschlechtsreife, männliche Individuen in der Regel viele Monate früher, den elterlichen Verband. Aggressive Verhaltensweisen des Vaters drängen die Jungtiere beider Geschlechter an die Peripherie des Aktionsraumes der Gruppe. Ziel der Aktivitäten des adulten Männchens ist zweifellos die durch heranwachsende Jungtiere herbeigeführte Labilität im Sozialgefüge zu verhindern, die in folgenden Situationen entsteht:

1. An Intensität und Häufigkeit zunehmende Imponierversuche, Hüteverhalten (GARTLAN 1970) und Kopulationsversuche subadulter Männchen gegenüber adulten Weibchen führen zu großer Unruhe in der Gruppe. Die Aufzucht der Säuglinge kann mitunter empfindlich gestört werden.
2. Drohverhalten und ungehemmte aggressive Übergriffe subadulter Weibchen mit sozialer Expansionstendenz gegenüber laktierenden Müttern oder deren gerade entwöhnten Kindern stellt die ungestörte Reproduktion der Gruppe in Frage.

Diese Veränderungen des Sozialgefüges und der damit verbundene Stabilitätsverlust in der Gruppe entwickelt sich langsam im Verlaufe von Wochen und Monaten, so daß der aufmerksame Beobachter in der Regel rechtzeitig eingreifen kann, bevor es zu Verletzungen kommt.

Weitere Auslöser für aggressives Verhalten des Männchens dürften das bei jungen Männern im Alter von ca. 5 Jahren entstehende schwarze Circumanalfeld inmitten der rotblauen Gesäßregion, die dem Vartier beim Präsentieren der Jungen auffallen muß, sowie die ersten vollständigen Genitalschwellungen junger, lange vertrauter Weibchen sein.

Die der Fortpflanzungsbiologie des Drill entsprechenden zuchttechnischen Folgerungen können nachstehende Maßnahmen umfassen:

1. Eine zweite, schwingende oder z. T. labile Ebene in Form einer Konstruktion miteinander verbundener Seile und Äste ermöglicht auch in einem kleinen Zoogehege von nur 20 bis 40 qm Grundfläche rangniedrigen Drills oder säugenden Müttern, vor einem nur auf dem Boden schnell beweglichen adulten Männchen jederzeit auszuweichen. So können Individualdistanzen zwischen den Gruppenmitgliedern auch unter begrenzten räumlichen Verhältnissen aufrecht erhalten werden, womit eine wichtige Grundlage zur ungestörten Kinderaufzucht gegeben ist.
2. Weibliche Drills sollten mit etwa 3 Jahren, spätestens jedoch zu Beginn des ersten vollständigen Östrus, junge Männer etwa mit 1 bis 3 Jahren bei Auftreten instabilisierenden Hüteverhaltens aus der Gruppe genommen werden.
3. Junge Weibchen sind bereits im Alter von etwa 2 Jahren zu einer sozialen Bindung an fremde adulte Drillmänner fähig, sie können demnach unmittelbar nach Herausnahme aus der Gruppe der Eltern an den zukünftigen Sexualpartner gewöhnt werden.
4. 3- bis 4jährige Männchen sollte man nach Möglichkeit nicht unbedingt mit adulten, sozial potenten Weibchen, die deren Sexualentwicklung hemmen können, vergesellschaften.
5. Jungtiere sollten frühestens mit 13 bis 15 Monaten von ihren Müttern getrennt werden. Provozierte Emigrationstendenzen heranwachsender Männer scheinen dem sozialen Mechanismus zugrundezuliegen, der vermutlich in der Wildbahn zu reduzierten Anzahlen männlicher Tiere in den Gruppen (GARTLAN 1970) führt und intrasexuelle Selektion in Richtung auf sexuellen Dimorphismus bei *Mandrillus* begünstigen mag.

Danksagungen

Herr Prof. Dr. HELMUT WILKENS, Anatomisches Institut der Tierärztlichen Hochschule Hannover, sowie insbesondere sein wissenschaftlicher Zeichner, Herr E. THEEL, ermöglichten die graphische Darstellung der Drillköpfe.

Für Schreibearbeiten und Korrekturen danke ich Frau URSULA REICHELT und Herrn Dr. GÜNTER MERZ.

Die Herren ROLAND WOLF und ANDREAS PRELLWITZ sowie ihre Mitarbeiter waren für die Pflege der Tiere verantwortlich.

Zusammenfassung

Haltungsbedingungen, Fütterungsschema, Freßgewohnheiten sowie einige bemerkenswerte Verhaltensweisen einer Zuchtgruppe von Drills werden beschrieben.

Enge soziale Bindungen fanden sich zwischen verwandten Tieren, d.h. innerhalb der Mutterlinien. Ein verwaister, noch milchabhängiger junger Drill wurde durch ein fremdes Weibchen, das laktierte, vollständig adoptiert.

Drei Geburten erfolgten jeweils 179, 182 bzw. 183 Tage nach beobachteter Kopulation. Während der 3 bis 7 Tage anhaltenden Zyklusphase maximaler Genitalschwellung kopulierten Weibchen 2- bis 8mal täglich mit dem gruppenführenden Männchen innerhalb von 48 bis 72 Stunden. Sexualzyklen variierten in ihrer Länge zwischen 25 und 42 Tagen. Vier Monate post partum wurden erstmalig bei säugenden Müttern Menstruationsblutungen entdeckt. Mindestens weitere 4 Monate lang konzipierten die Weibchen trotz regelmäßiger Brunstschwellungen und Kopulationen während der Laktation nicht. Bei einer durchschnittlichen Zwischentragezeit von 19 Monaten und einer mittleren Laktationsdauer von 16 Monaten gaben die Weibchen in der Regel nur während der ersten Hälfte der Tragzeit Milch. Ein junges Weibchen wurde mit 3½ Jahren geschlechtsreif.

Die Jugendentwicklung mehrerer Individuen wurde verfolgt. Zwischen dem 7. und 8. Lebensmonat verlieren junge Drills die letzten unpigmentierten Bereiche im Gesicht und weisen die schwarze Maske der Juvenilen und Adulten auf. Nur bis zu diesem Zeitpunkt stellt Muttermilch den Hauptteil der Nahrung dar. Mit zunehmender Umstellung auf feste Nahrung gehen die Verselbständigung von der Mutter und die soziale Integration in die Hierarchie der Erwachsenen einher, die mit 16 Monaten abgeschlossen sind.

Imponierversuche, Hüteverhalten und Kopulationsversuche jungadulter Männchen sowie ungehemmte aggressive Übergriffe junger Weibchen mit sozialer Expansionsstendenz führen als tiergartenbiologisch bedeutsame Prozesse zur Labilität im Sozialgefüge. Die Herausnahme junger Männchen und Weibchen aus dem Elternverband sowie deren Vergesellschaftung mit neuen Partnern substituieren als zuchttechnische Maßnahmen unter Zoobedingungen die mögliche Emigration dieser Altersklasse aus einem freilebenden Sozialverband, verhindern hemmungslose Beißereien mit dem gruppenführenden Mann und stabilisieren die parentale Zuchtgruppe.

Literatur

- BÖER, M. (1983): Several Examinations on the Reproductive Status of Lowland Gorillas (*Gorilla g. gorilla*) at Hannover Zoo. *Zoo Biology* 2, 267-280.
- CARMAN, M. (1979): The gestation and rearing periods of the mandrill (*Mandrillus sphinx*) at London Zoo. *Int. Zoo Yearb.* (London) 19, 159-160.
- DITTRICH, L. (1984): Jahresbericht des Zoologischen Gartens der Landeshauptstadt Hannover für das Jahr 1984. Hemmingen: Sponholtz-Druckerei.
- GARTLAN, J. S. (1970): Preliminary Notes on the Ecology and Behavior of the Drill, *Mandrillus leucophaeus* Ritgen, 1824. In: *Old World Monkeys*. Ed. by J. R. and P. H. NAPIER. New York: Academic Press. pp. 445-480.
- GARTLAN, J. S.; STRUHSÄKER, T. T. (1972): Polyspecific associations and niche separation of rain-forest anthropoids in Cameroon, West Africa. *J. Zool.* 168, 221-266.
- HADIDIAN, J.; BERNSTEIN, J. S. (1979): Female Reproductive Cycles and Birth Data from an Old World Monkey Colony. *Primates* 20, 429-442.
- HOOFF, J. A. R. A. M. VAN (1967): The Facial Display of the Catarrhine Monkeys and Apes. In: *Primate Ethology*. Ed. by D. MORRIS. London: Weidenfeld and Nicolson. pp. 7-68.
- JOUVENTIN, P. (1975): Observations sur la Socio-ecologie du Mandrill. *Terre et la Vie* (Paris) 29, 493-532.
- LITTLEWOOD, A.; SMITH, J. (1979): Breeding and handrearing mandrills at Portland Zoo. *Int. Zoo Yearb.* 19, 161-165.
- MELLEN, J. D.; LITTLEWOOD, A. P.; BARROW, B. C.; STEVENS, V. J. (1981): Individual and Social Behavior in a Captive Troop of Mandrills. *Primates* 22, 206-220.
- RÖLL, M. (1985): Untersuchungen zum Sozialverhalten von Mandrill- (*Papio sphinx*) und Drill-

- (*Papio leucophaeus*) Gruppen in den Zoologischen Gärten Berlin, Hannover und Hamburg. Dipl.-Arbeit, FB Biologie, Freie Univ. Berlin.
- VOELKER, J.; SACHS, R. (1977): Affen als natürliche und experimentelle Endwirte afrikanischer Lungeneegel (*Paragonimus africanus*, *P. uterobilateralis*). Tropenmed. Parasit. 28, 137–144.
- VOELKER, J. (1985): Schriftl. Mitt. an den Verfasser vom 11. 12. 1985.
- ZUCKERMAN, S.; PARKES, A. S. (1932): The menstrual cycle of primates. Proc. Zool. Soc. Lond. 1932, 139–191.

Anschrift des Verfassers: Dr. MICHAEL BÖER, Zoologischer Garten der Landeshauptstadt Hannover, Adenauerallee 3, D-3000 Hannover 1, FRG

A comparative cytogenetic study on the mitotic and meiotic chromosomes in hamster species of the genus *Phodopus* (Rodentia, Cricetinae)

By T. HAAF, H. WEIS, and M. SCHMID

Department of Human Genetics, University of Würzburg, FRG

Receipt of Ms. 9. 9. 1986

Abstract

The mitotic and meiotic chromosomes of the two hamster species *Phodopus sungorus* and *P. roborovskii* were examined with the aid of various banding techniques. *P. sungorus* has a diploid chromosome number $2n = 28$. *P. roborovskii* is $2n = 34$. Almost complete homoeologies can be demonstrated for all euchromatic segments. The differences in the karyotypes of the two species can be traced to eight centric fusions, three pericentric inversions, one telomeric fusion, as well as to changes in the content and arrangement of the constitutive heterochromatin. With a high degree of probability, the karyotypes of both species have developed from a common ancestor with $2n = 40$ chromosomes. Both species have remarkably large, heteromorphic sex chromosomes. In male meiosis, the euchromatic arm of the X chromosome not paired with the Y chromosome exhibits highly delayed condensation throughout prophase.

Introduction

The genus *Phodopus* (Rodentia, Cricetinae) comprises two species of Asiatic hamsters. The habitat of *P. sungorus* extends from Ischim (Ural) to the west throughout the steppes of western Siberia up into the regions of Mongolia, Djungaria and Altai to the southeast. *P. roborovskii* inhabits the northern and northeastern part of the Gobi desert, as well as the provinces Shansi, Nan-Shang and Zaidan (ARGYROPULO 1933).

The karyotype of the Djungarian hamster (*P. sungorus*) is well characterized with various banding techniques (THUST 1974; POGOSIANZ 1975; BIGGER and SAVAGE 1976; DAS and SAVAGE 1978; GAMPERL et al. 1978). *P. sungorus* is being successfully used for studies on cancer, mutagenesis and chromosomal nondisjunction (POGOSIANZ 1975; HANSMANN 1984). The reasons for the prominence of the Djungarian hamster in so many areas of research are that these animals are hardy and easy to keep and that they reproduce rapidly with quickly developing offspring. In contrast to this, no detailed cytogenetic analyses have been made with *P. roborovskii*.

The present study demonstrates the homoeologies found between the chromosomal banding patterns of *P. sungorus* and *P. roborovskii*, and the most probable common